

TERG

Discussion Paper No.463

スマートバンドを用いたセルフモニタリングが大学生
の運動状況に与える影響に関する研究

陳 鳳明、吉田 浩

Fengming CHEN, Hiroshi YOSHIDA

2022年2月18日

TOHOKU ECONOMICS RESEARCH GROUP

GRADUATE SCHOOL OF ECONOMICS AND
MANAGEMENT TOHOKU UNIVERSITY
27-1 KAWAUCHI, AOBA-KU, SENDAI,
980-8576 JAPAN

スマートバンドを用いたセルフモニタリングが大学生の運動状況に与える影響に関する研究

陳鳳明¹, 吉田浩²

要旨

本稿は大学生を対象にスマートバンドを用いた無作為化比較試験を行った結果をとりまとめたものである。本試験では54名の参加者をランダムに二つのグループに分け、試験期間は4週間である(2021.11.19-2021.12.16)。介入群の参加者は毎日の歩数や睡眠時間などの健康指標を提出し、対照群の参加者はスマートバンドを装着するのみである。試験終了後4名の脱落者が出たが、参加者の属性などを確認したところ、無作為抽出に与える影響は限られていると言える。試験の結果を見ると、健康指標を報告するというセルフモニタリングが大学生の生活習慣に影響を与えていないが、毎日の平均歩数の増加には繋がっていることが確認できた。ただし、この効果は試験の前半のみで確認できた。したがって、セルフモニタリングが短期的に大学生の運動を促進する効果があるものの、長期にわたり健康増進の効果を維持させるにあたっては、他のインセンティブと併用する必要があると言える。

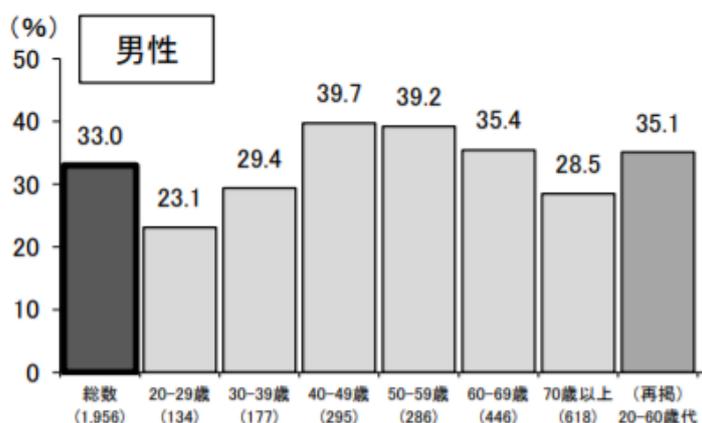
¹ 東北大学大学院経済学研究科 高齢経済社会研究センター 助教 fengming.chen.d2@tohoku.ac.jp

² 東北大学大学院経済学研究科 高齢経済社会研究センター長 教授 hiroschi.yoshida.e2@tohoku.ac.jp

1.はじめに

高齢化の進行に伴い、国民医療費はほぼ毎年一定のペースで増加し続けており、医療保険財政を圧迫している。医療支出の内訳をみると、糖尿病や高血圧といった生活習慣病に関連する部分は極めて深刻な事態である。生活習慣病は長期にわたり不適切な食習慣や運動習慣によって引き起こされる病気である。多くの生活習慣病は肥満と緊密な関係を持っているため、「肥満は生活習慣病の元」とよく言われている。図表1は厚生労働省の「令和元年国民健康・栄養調査結果の概要」に基づく男性肥満者（BMI \geq 25kg/m²）の割合（20歳以上）を示したものである。図表1によれば、中年男性（40歳～59歳）のうち、約4割の人は肥満状態にあることがわかる。

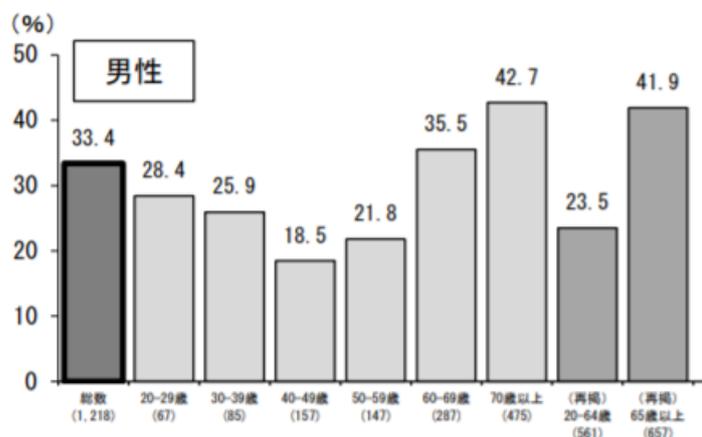
図表1 男性肥満者(BMI \geq 25)の割合(20歳以上、年齢階級別)



出典:「令和元年国民健康・栄養調査—結果の概要」(厚生労働省)により引用。

同調査は 20 歳以上の「運動習慣のある者（男性）」の割合の結果もまとめており、図表 2 に示されている。図表 2 を見ると、「運動習慣のある者」の割合については、V 字型の分布が見て取れる。両端の 20 歳代と 70 歳代（以上）の回答者の中で、運動習慣を保有していると答える割合は比較的高く、これに対して、40 歳代、50 歳代の回答者の中で運動習慣を保有していると回答している割合はただ 2 割前後である。この V 字型分布となる理由については、複数存在しているが、年齢の増加とともに、人々の運動の機会費用が高くなっていることはその 1 つである。特にリタイヤに伴い、運動の機会費用は大幅に減少することによって、4 割強の高齢者は運動習慣を持っていることが分かる。一方、最も活気ある 20 歳代の若者の中で、運動習慣を持っている人の割合は他の世代（60 歳代及びその以上を除き）の回答結果に比べ、高くなっているが、現状では 3 割に達していない。近年、COVID-19 の影響を受け、外出を自粛したり、リモート授業を実施したりすることで、体を動かす機会は減少し、若年世代の中でも、運動不足の問題は深刻化している[文献 1]。

図表2 「運動習慣のある者」の割合（20歳以上男性）



出典：「令和元年国民健康・栄養調査—結果の概要」(厚生労働省)により引用。「運動習慣のある者」とは、1回30分以上の運動を週2回以上実施し、1年以上継続している者。

上記で述べたように、運動不足は肥満と深く関連しているのみならず、直接に死亡を引き起こすこともありうる。日本においては、運動不足を原因で毎年約5万人が死亡したという報告もあった[文献2]。したがって、如何に運動不足の問題を解決できるのかについては、多くの研究者の関心を集めている。

運動の介入効果については、すでに複数の先行研究によって報告されており、インセンティブの種類によって、効果も異なる。概ね金銭的インセンティブの介入によって、人々の運動行動を変える結果が得られているが、長期にわたり効果を維持することが極めて困難である。したがって、外部から強力な介入より、健康啓発などを通じて自ら健康意識を変え、行動変容を行うことが望ましいと言える。

近年、スマートデバイスの軽量化に伴い、装着するだけで血圧や心拍数などのデータを計測できる時代に入っている。データの可視化を通じて、誰でもいつでも各自の健康状態をモニターすることができる。しかし、十分な医療知識がないままに誤ってデータを読み取ると、不健康な状態を健康だと錯誤し、悪い生活習慣を継続してしまうこともありうる。したがって、日頃より健康リテラシーを身に付け、高い健康意識を養う必要がある。健康意識の向上や行動変容を目的としたウェアラブルデバイスを利用した介入試験が欧米を中心に広く実施されている[文献 3,4]。特にフィードバック/モニタリング (feedback/monitoring) 、(目標/計画 (goals/planning) 、知識の形成 (shaping knowledge) とソーシャルサポート (social support)) といった4つの行動変容テクニック (behavior change technique) を利用し、様々な介入試験が設計される[文献 5]。日本人の食生活や運動習慣などは欧米人に比べ大きく異なっており、同様な試験を行っても、異なる結果が得られる可能性がある[文献 6,7]。本試験の目的は上記で述べた行動変容テクニックのうち、フィードバック/モニタリングに注目し、健康状態の自己監視という介入が人々の健康意識を向上させ、良い生活習慣を形成できるかを検証することである。

2.方法

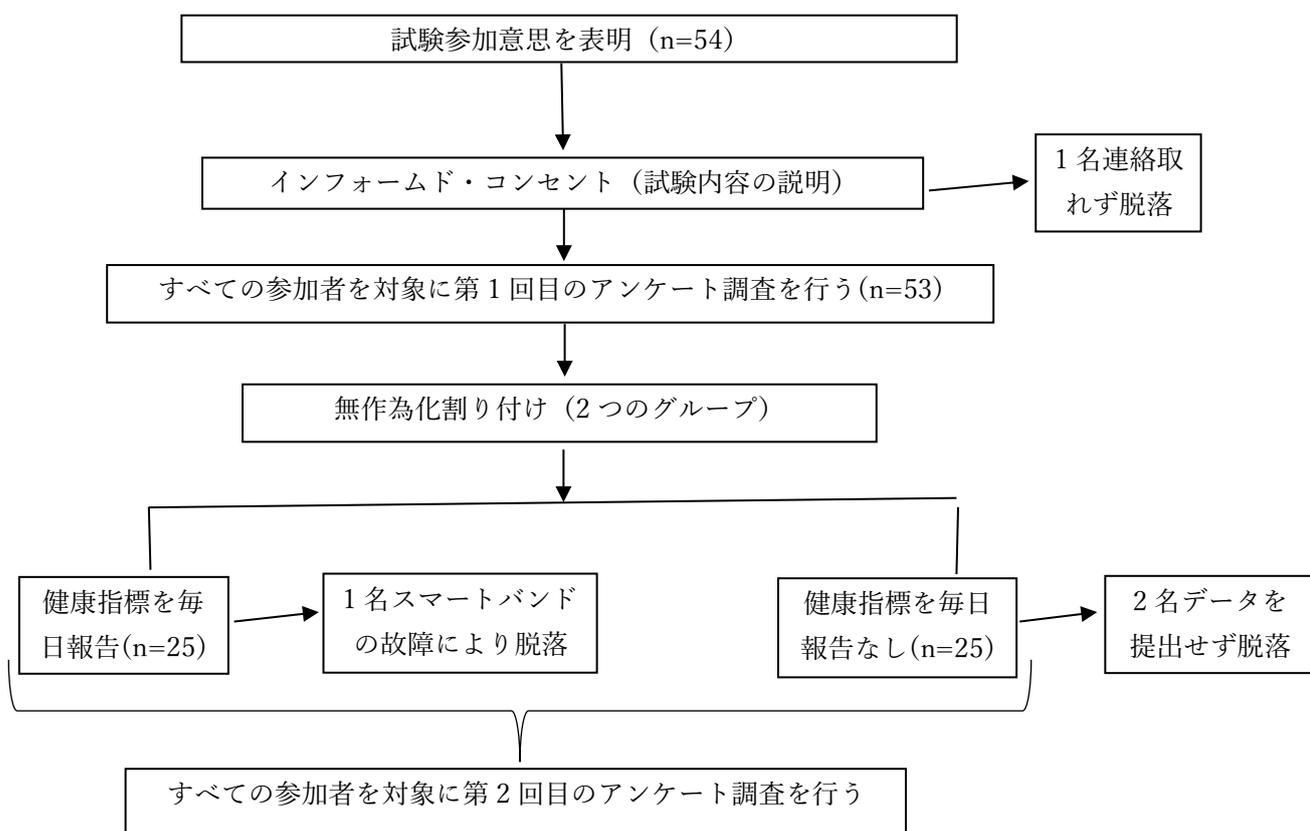
本試験は COI プロジェクトの一環として、個人の行動変容（運動）を引き起こすことが可能な条件を明らかにするために、東北大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認と研究機関の長による許可を得て、実施されたものである（大学病院医療情報ネットワーク（UMIN）, <https://www.umin.ac.jp/>, number UMIN000045320, 2021 年 10 月 15 日より承認）。本試験は世界医師会の「ヘルシンキ宣言」[文献 8]と厚生労働省の「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」[文献 9]に従って、データの収集を行っている。試験を実施する前に、すべての参加者に対して、試験の詳細について説明を行った。スマートバンドを装着するリスクを十分に理解し、インフォームド・コンセントを提出した人は試験の参加者としている。

デザイン

この試験は均等ランダム割り付けによりグループ分けを行う。付表 1 に無作為抽出の詳細を表している。予算と実施時期の制約により、54 名の東北大学に在籍する大学（院）生が試験参加者として選出され、2021 年 11 月 19 日から 2021 年 12 月 16 日にかけての 4 週間の試験に参加した。試験実施前後に、すべての参加者は同様な生活習慣及び健康意識に関するオンライン調査の回答が求め

られている。図表 3 は本試験のシェーマをまとめている。規定されている運動に関する健康指標は毎日の歩数と PAI (パーソナル・アクティビティ・インテリジェンス) である。PAI はノルウェー科学技術大学の Ulrik Wisløff 教授の研究グループによって開発された運動指標であり、その信頼性については、複数の研究によって確認された[文献 10]。

図表 3 本試験のシェーマ



リクルート

東北大学の学内掲示板により、試験参加者（20 歳以上 30 歳未満の大学在籍者）を募集した。参加者は 1) 健常者、2) 20 歳以上 30 歳未満の男性、3) 研究の詳細な説明に対して文書及び口頭で同意した方といった 3 つの条件をすべて満たす必要がある。そして、1) 接触性皮膚炎がある方、2) 運動障害がある方、3) 電子機器を身に着けることが望ましくない方のいずれかに該当する場合、試験の参加は認めない。参加意思のある方は予めオンライン登録を行い、オンライン説明会を通じて試験の詳細を理解でき、インフォームド・コンセントを提出すると、試験に参加できる。限られている期間内で 54 名の方より参加意思を表明したが、そのうち 4 名（介入群、対照群それぞれ 2 名）は全ての試験データを提出せず、脱落したと見なしている。

図表 4 参加者の属性

		Treatment group(n=25)	Control group(n=25)	Total (n=50)
年齢（歳）	平均値	23.48	23.56	23.52
	標準偏差	(2.40)	(2.58)	(2.47)
学部生（%）	平均値	56	44	50
	標準偏差	(50.66)	(50.66)	(50.51)
サークル・部活 状況（%）	平均値	64	56	60
	標準偏差	(48.99)	(50.66)	(49.49)

注：筆者ら作成。

図表 4 は参加者の属性をまとめている。介入群と対照群の参加者の属性については、非常に似ている結果が得られており、4名の脱落者が出ているにもかかわらず無作為抽出への影響は限られていると言える。

介入

この試験においては、データの記録や閲覧などの機能を備えるスマートバンドを利用する必要があり、各種スマートバンドの測定方法の違いによる影響を取り除くため、すべての参加者に同一機種スマートバンドを装着してもらう。充電や入浴などの場合を除き、スマートバンドを24時間装着することを想定している。今回使用をする「Mi スマートバンド 6」はXiaomi Japanが2021年7月9日に発売した最新モデルのスマートバンドである。このスマートバンドは30種類のエクササイズモードに対応し、SpO₂（血中酸素飽和度）の測定も可能である。税込み価格は5,990円であり、以上の機能の観点、価格の観点、参加者へのインセンティブの観点を踏まえて、試験参加者への謝礼としてふさわしいと考え、「Mi スマートバンド 6」を選択した。

介入群の参加者は4週間にわたり毎日の午前中までに前日の歩数、睡眠時間、睡眠スコアとPAIといった健康指標をグーグルフォームにより提出してもらう。提出期限が過ぎて、未提出の参加者を対象に試験管理者からリマインドメールを送る。対照群の参加者に関しては、試験中にスマートバンドを装着するのみで

ある。試験終了後、介入群の参加者は 4 週間の健康データをまとめて提出してもらおう。

3.試験結果

生活習慣及び健康意識に関するアンケート調査結果(第 1 回)

本試験の実施前後に、試験参加者を対象に生活習慣及び健康意識に関するオンラインアンケート調査を行う。調査は個人の食生活習慣や運動習慣、主観的健康状態などの内容を含んでいる。

日頃の食生活習慣（質問 1）に関しては、10 種類の食生活習慣の中で ①ゆっくりよく噛んで食べるよう心がけていること、⑥朝食・昼食・夕食の 3 食をきちんと食べるように心がけていること、⑩1 日の総摂取カロリーを考慮して食事をしていることを良い生活習慣と見なし、答えの選択肢は、全くしない(1 点)、あまりしていない(2 点)、ときどきそうしている(3 点)といつもそうしている(4 点)と設定している。これに対して、残りの 7 項目(②食事の時はテレビや本、新聞、スマートフォンなどを見ながら食べていること、③お菓子ばかり食べて食事をしないこと、④好きな物だけを食べていること、⑤夜中によく食事をとっていること、⑦ジュースや炭酸飲料をよく飲むこと、⑧インスタント食品やファーストフードをよく食べていること、⑨味付けの濃いものや辛みの強いものを食べて

いること)はすべて良くない食生活習慣として、答えの選択肢は、いつもそうしている(1点)、ときどきそうしている(2点)、あまりしていない(3点)と全くしない(4点)のように設定している。日頃の食生活習慣を10項目の合計点数として作成している[文献11]。

食品の摂取頻度(質問2)に関しては、健康に資するとされる食品の摂取頻度が高ければ高いほど、良い食生活習慣と評価できる。したがって、本研究では、①魚・シーフード、②野菜、③果物、⑦豆類(細豆、枝豆、煮豆など)、⑧カレーと⑩緑茶を健康に資する食品にして、質問ごとに6つの選択肢を用意し、ほとんど摂取しない/摂取しない(1点)、年に数回程度(2点)、月に1回程度(3点)、週に1回~2回程度(4点)、週に3回~5回程度(5点)とほぼ毎日(6点)と定義している。これらに対して、残りの4項目の食品(④「フライ」や「から揚げ」などの油を使った食品、⑤漬物、佃煮、ご飯の友などの塩辛いもの、⑥マーガリン、ショートニング、菓子パン、⑨肉料理)を過剰に摂取すれば健康を損なう可能性のある食品と仮定し、質問ごとに6つの選択肢も用意した。ここでは、ほぼ毎日(1点)、週に3回~5回程度(2点)、週に1回~2回程度(3点)、月に1回程度(4点)、年に数回程度(5点)とほとんど摂取しない/摂取しない(6点)と設定し、摂取をさけるにも点数を高くしている。ここでも日頃の食生活習慣のケースと同様に、食品の摂取頻度も単純に10項目の合計点数として計算している

[文献 11]。

運動習慣に関しては、定期的にやっている運動やスポーツの実施頻度を聞いており、「1.ほとんどしない」から「5.週に数回程度」までの5段階評価となっている。ここで、週1回以上の運動を行っている場合、定期的な運動習慣を持っていると見なす。

図表5は試験実施前の参加者の食生活習慣や運動習慣の結果をまとめている。図表5を見ると、介入群と対照群の間に食生活習慣の得点（平均値）については、両方とも25点前後の値が得られている。介入群より対照群の数値はやや高いが両者の間に有意差が確認されていない。そして、食品摂取得点と定期的な運動についても似ているような結果が得られている。したがって、参加者の生活習慣の状況を見ても、介入群と対照群の間に概ね無作為抽出を実現していると言える。

図表5 参加者の生活習慣の状況

		Treatment group(n=25)	Control group(n=25)	T-C
食生活習慣得点	平均値	24.16	25.84	-1.68
	標準偏差/標準誤差	(4.37)	(3.89)	(1.17)
食品摂取得点	平均値	35.88	36.48	-0.60
	標準偏差/標準誤差	(2.74)	(3.36)	(0.87)
定期的な運動 (%)	平均値	72	76	-4.00
	標準偏差/標準誤差	(45.83)	(43.59)	(12.65)

注：筆者ら作成

生活習慣及び健康意識に関するアンケート調査結果(第2回)

4週間の試験終了後、すべての参加者は生活習慣及び健康意識に関する第2回目のアンケート調査を回答してもらう。第2回目のアンケート調査は第1回目のアンケート調査と同じ内容で構成されている。生活習慣の状況に関する調査結果は図表6にまとめている。食生活習慣得点と食品摂取得点については、介入群と対照群の間に明確な差異が確認されていない。定期的な運動を見ると、介入群の60%の参加者は週1回以上の運動を行っているのに対して、対照群の実施率は72%である。両者の間に12%ポイントの差があり、第1回目の結果に比べても、両者の差異は拡大しているが、統計的に有意ではない。

図表6 参加者の生活習慣の状況(第2回目調査結果)

		Treatment group(n=25)	Control group(n=25)	T-C
食生活習慣得点	平均値	24.56	25.68	-1.12
	標準偏差/標準誤差	(4.57)	(3.29)	(1.13)
食品摂取得点	平均値	35.24	35.52	-0.28
	標準偏差/標準誤差	(3.06)	(3.18)	(0.88)
定期的な運動 (%)	平均値	60.0	72.0	-12.0
	標準偏差/標準誤差	(50.0)	(45.83)	(13.56)

注：筆者ら作成

歩数の結果

上記で述べたように、無作為抽出により介入群と対照群のグループ分けを行ったため、脱落者が出ていたとしても、属性や生活習慣などに関しては、両群の間に有意差が確認されていない。図表 7 は介入群と対照群における毎日平均歩数の結果をまとめている。横軸は試験実施開始日を表しており、縦軸は平均歩数を表している。図表 7 を見ると、28 日間の試験の中で、介入群の平均歩数は対照群の平均歩数に比べ多くなる日は 24 日間であり、全体の 85.7%を占めている。平均歩数は高いといっても、両群の間に明確な相違があるとは言えない。ここで両群の間に平均歩数に有意差があるかどうかを T 検定で確認すると、7 日間については、10%水準（うち、3 日間は 5%水準）で対照群の平均歩数より介入群の平均歩数が有意に多くなっていることが分かる。両群の間に唯一の違いは健康指標を報告するかどうかであるため、介入群の参加者は毎日歩数を報告するというセルフモニタリングを実施することで歩数の増加を促していると言える。そして、有意差がある日の分布をみると、試験の前半に集中している傾向があり、最後の 10 日間のうちでは、有意差がある日は 1 日も存在していない。

図表7 介入群と対照群における毎日平均歩数（歩）の結果について

		Treatment group(n=25)	Control group(n=25)	T-C
1日目	平均値	9910.79	7475.84	2434.95
	標準偏差/標準誤差	(6965.63)	(4563.26)	(1689.56)
2日目	平均値	7644.42	6879.40	765.02
	標準偏差/標準誤差	(5533.76)	(4111.24)	(1397.15)
3日目	平均値	7105.79	4629.08	2476.71*
	標準偏差/標準誤差	(5483.99)	(4631.19)	(1452.93)
4日目	平均値	5808.83	4730.96	1077.87
	標準偏差/標準誤差	(3791.88)	(4104.72)	(1128.30)
5日目	平均値	6894.67	3650.96	3243.71**
	標準偏差/標準誤差	(5637.65)	(2834.50)	(1282.84)
6日目	平均値	6499.63	4952.32	1547.31
	標準偏差/標準誤差	(4690.32)	(3686.49)	(1208.40)
7日目	平均値	7644.52	5342.52	2302
	標準偏差/標準誤差	(6368.94)	(3488.22)	(1452.32)
8日目	平均値	7971.36	6126.48	1844.88
	標準偏差/標準誤差	(6064.86)	(3908.58)	(1443.05)
9日目	平均値	8448.08	5338.64	3109.44**
	標準偏差/標準誤差	(6201.33)	(4295.14)	(1508.71)
10日目	平均値	7425.12	4671.76	2753.36*
	標準偏差/標準誤差	(6365.50)	(4190.36)	(1524.19)
11日目	平均値	4920.76	5840.96	-920.20
	標準偏差/標準誤差	(2193.39)	(4328.63)	(970.53)
12日目	平均値	6558.80	6048	510.8
	標準偏差/標準誤差	(4414.52)	(4080.10)	(1202.25)
13日目	平均値	6534.52	4926.08	1608.44
	標準偏差/標準誤差	(5243.67)	(3561.59)	(1267.77)
14日目	平均値	7087.96	5130.60	1957.36
	標準偏差/標準誤差	(5217.09)	(2857.97)	(1189.72)
15日目	平均値	8502.12	5959.28	2542.84*
	標準偏差/標準誤差	(5021.55)	(4147.08)	(1302.52)
16日目	平均値	8376.52	5582.48	2794.04*
	標準偏差/標準誤差	(6029.92)	(3945.04)	(1441.16)

17 日目	平均値	7654.36	4253.68	3400.68**
	標準偏差/標準誤差	(6720.90)	(3475.14)	(1513.24)
18 日目	平均値	5552.76	5432.76	120
	標準偏差/標準誤差	(3883.62)	(4906.29)	(1251.47)
19 日目	平均値	6300.88	4857.12	1443.76
	標準偏差/標準誤差	(4296.03)	(3365.17)	(1091.43)
20 日目	平均値	5253.60	4890.92	362.68
	標準偏差/標準誤差	(3630.06)	(3996.45)	(1079.79)
21 日目	平均値	6258.32	7626.16	-1367.84
	標準偏差/標準誤差	(4164.94)	(3436.41)	(1079.92)
22 日目	平均値	7814.64	7363.52	451.12
	標準偏差/標準誤差	(4646.81)	(3995.92)	(1225.73)
23 日目	平均値	8220.16	6583.20	1636.96
	標準偏差/標準誤差	(4515.22)	(6066.19)	(1512.43)
24 日目	平均値	6458.56	4209.64	2248.92
	標準偏差/標準誤差	(5983.82)	(4571.44)	(1506.04)
25 日目	平均値	5937	8514.64	-2577.64
	標準偏差/標準誤差	(4520.63)	(14687.55)	(3073.50)
26 日目	平均値	5737.36	4782.56	954.80
	標準偏差/標準誤差	(3611.81)	(4241.50)	(1114.19)
27 日目	平均値	6548.20	7740.04	-1191.84
	標準偏差/標準誤差	(4323.03)	(6483.57)	(1558.53)
28 日目	平均値	6773.32	6317.40	455.92
	標準偏差/標準誤差	(4522.66)	(4054.04)	(1214.74)

注：*、**はそれぞれ 10%、5%水準で、介入群と対照群の平均値に有意差（T検定）があることを表している。

4.まとめ

本試験は無作為化比較試験を行い、健康指標を報告するというセルフモニタリングが大学生の運動に与える影響を明らかにした。脱落者が出たとしても、参加者の属性や生活習慣（第1回目アンケート調査の結果）などから見ると、概ね

無作為抽出を実現していると言える。毎日の歩数や睡眠時間などといった健康指標を報告するため、介入群の参加者は無意識に各自の健康状態を確認する回数を増やすことが予想できる。健康への関心が高まるにつれて、良い健康状態を持つために、歩数を増加するという健康投資を行う可能性が高い。試験の結果を見ると、介入群と対照群の間に、生活習慣や運動習慣（第2回目アンケート調査の結果）に関しては有意差を認めない。一方、毎日の歩数の結果によれば、7日間においては、介入群の平均歩数は対照群の平均歩数に比べ、10%水準で有意に高くなっていることが分かる。しかも、この7日間は全て試験の前半に分布している。特に最後の10日間においては、有意差のある日は1日も存在していない。したがって、セルフモニタリングを通じて、大学生の運動状況を改善することが出来る一方、長期的にこの効果を維持するために、他のインセンティブと組み合わせる必要があるかもしれない。

謝辞

本研究の実施に当たって、東北大学永富研究室の協力を得て、感謝を申し上げる。また、本研究はJST、COI、JPMJCE1303の支援を受けたものである。

参考文献

- [1]Sallis R, Young DR, Tartof SY, Sallis JF, Sall J, Li Q, Smith GN, Cohen DA. (2021). Physical Inactivity Is Associated with a Higher Risk for Severe COVID-19 Outcomes: a Study in 48440 Adult Patients, *British Journal of Sports Medicine*, 0:1-8.
- [2]Ikeda, N., Saito, E., Kondo, N., et al.(2011). What Has Made the Population of Japan Healthy?, *The Lancet*, Vol.378(9796):1094-1105.
- [3]Cadmus-Bertram LA , Marcus BH , Patterson RE , Parker BA , Morey BL (2015). Randomized Trial of a Fitbit-based Physical Activity Intervention for Women. *American Journal of Preventive Medicine*, 49(3):414–8.
- [4]Gal, R., May, A.M., van Overmeeren, E.J., Simons, M., Monninkhof, E.M.(2018). The Effect of Physical Activity Interventions Comprising Wearables and Smartphone Applications on Physical Activity: a Systematic Review and Meta-analysis, *Sports Medicine-Open* 4, 42
- [5]Villinger K, Wahl DR, Boeing H, Schupp HT, Renner B. (2019). The Effectiveness of App-based Mobile Interventions on Nutrition Behaviours and Nutrition-related Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis, *Obesity Reviews*, 20(10):1465-1484.
- [6]Tanaka, S.(2012). Status of Physical Activity in the Japanese Population, *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 1(3),491-497.
- [7]Tsugane, S.(2021).Why Has Japan Become the World’s Most Long-lived Country: Insight from a Food and Nutrition Perspective, *European Journal of Clinical Nutrition*, 75,921-928.
- [8]Declaration of Helsinki. World Medical Association, World Medical Association.
<https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/> Accessed 3 February 2022.
- [9]厚生労働省「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10600000-Daijinkanboukouseikagakuka/0000153339.pdf> Accessed 3 February 2022.
- [10] PAI Health Scientific Studies, https://assets.website-files.com/5f512b7b74752455d6202898/6094640d4c9d443e30695859_PAI_Health_Scientific_Studies.pdf Accessed 3 February 2022.

[11]Chen F, Yoshida H. (2021) Lifestyle habits and the risk factors of dementia: Evidence from Japan. *Geriatr Gerontol Int*, 21 (2) : 203-208

付表1 ランダム化の実現方法

stata command	解釈
set obs 54	サンプルのサイズを 54 と設定
generate id=_n	新しい変数 id を作成し, 値は自然数となる
set seed 20211115	ここで 20211115 を seed (種) として設定
generate r=uniform()	0~1 の間に一様に分布する乱数を発生させる
sort r	r を並び替える
generate g=group(2)	2 つのグループを分ける

注：Stata MP Version 17.0 (StataCorp, College Station, Texas, USA)を用いて、実行している。

付表2 生活習慣及び健康意識に関するアンケート調査

1. あなたの日頃の食生活について、お答えください。
 - 1.1 ゆっくり噛んで食べるよう心がけている。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
 - 1.2 食事の時はテレビや本、新聞、スマートフォンなどを見ながら食べている。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
 - 1.3 お菓子ばかり食べて食事をしない。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
 - 1.4 好きなものだけを食べている。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
 - 1.5 夜中によく食事をとっている。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
 - 1.6 朝食・昼食・夕食の3食をきちんと食べるように心がけている。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
 - 1.7 ジュースや炭酸飲料をよく飲む。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
 - 1.8 インスタント食品やファーストフードをよく食べている。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
 - 1.9 味付けの濃いものや辛みの強いものを食べている。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
 - 1.10 1日の総摂取カロリーを考えて食事をしている。
 - 1.全くしない 2.あまりしていない 3.時々そうしている 4.いつもそうしている
2. 以下の食品の摂取頻度についてお答えください。
 - 2.1 魚・シーフード
 - 1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度 5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

2.2 野菜

1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度
5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

2.3 果物

1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度
5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

2.4 「フライ」や「から揚げ」などの油を使った食品

1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度
5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

2.5 漬物、佃煮、ご飯の友などの塩辛いもの

1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度
5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

2.6 マーガリン、ショートニング、菓子パン

1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度
5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

2.7 豆類（細豆、枝豆、煮豆など）

1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度
5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

2.8 カレー

1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度
5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

2.9 肉料理

1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度
5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

2.10 緑茶

1.ほとんど摂取しない/摂取しない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回～2回程度
5.週に3回～5回程度 6.ほぼ毎日

3.あなたは現在定期的に運動やスポーツ（ウォーキング、ランニング、水泳など）を行っていますか

1.ほとんどしない 2.年に数回程度 3.月に1回程度 4.週に1回程度 5.週に数回程度

4.あなたの健康状態について伺います。

4.1 現在あなたの心身の総合的な健康状態はいかがですか。

1.良くない 2.あまり良くない 3.普通 4.やや良い 5.良い

4.2 現在あなたの身体についての健康状態はいかがですか。

1.良くない 2.あまり良くない 3.普通 4.やや良い 5.良い

4.3 現在あなたのこころについての健康状態はいかがですか。

1.良くない 2.あまり良くない 3.普通 4.やや良い 5.良い

4.4 現在あなたの学習や生活への意欲はいかがですか。

1.良くない 2.あまり良くない 3.普通 4.やや良い 5.良い

4.5 現在あなたの夜間の睡眠状況はいかがですか。

1.良くない 2.あまり良くない 3.普通 4.やや良い 5.良い

5.あなたの過去1か月の1日の平均睡眠時間はどのくらいでしたか。

1.5時間未満 2.5時間以上6時間未満 3.6時間以上7時間未満 4.7時間以上8時間未満
5.8時間以上9時間未満 6.9時間以上

6.あなたは過去1か月、睡眠によって休養が充分にとれていますか。

1.まったくとれていない 2.あまりとれていない 3.まあまあとれている 4.充分とれている

7.あなたは現在、日常生活で悩みやストレスがありますか

1.ある 2.ない